

**ELISANGELA CRISTIANE VIEIRA PORTELA**

**PROJETO GESTÃO DE ESTOQUES PELA CLASSIFICAÇÃO ABC**

Projeto Técnico apresentado como requisito para obtenção de grau de especialista em Finanças, curso de especialização em Finanças Corporativas setor Ciências Sociais Aplicadas, UFPR e UEPG.

Orientadora: Prof.º Dr.º Ana Paula Mussi Cherobim

**PONTA GROSSA**

**2003**

## DEDICATORIA

Àqueles que desejam implementar técnicas para otimização do processo de gestão de estoques de peças de reposição, através da classificação ABC dos itens.

*Ao meu marido e filho, que com carinho souberam respeitar  
minhas ausências em prol da dedicação à este projeto.*

*À Adriana Araújo do almoxarifado da Tetra Pak, pela  
oportunidade de aprender e desenvolver trabalho em sua área, e  
pelas preciosas contribuições.*

*À minha mãe Elizabeth, que suportou-me maternamente durante  
realização deste projeto.*



## APRESENTAÇÃO

Em trabalho realizado por um Grupo Tarefa<sup>1</sup> composto por pessoas chave de vários departamentos, mas que de alguma maneira envolvidas com o fluxo de atividades do estoque de peças de reposição da Tetra Pak, foi iniciado processo para desenvolvimento de um Sistema de Gestão das Peças de Reposição, com base na Metodologia PKE<sup>2</sup> para Gestão de Estoques.

Esta metodologia orienta que o percurso para gestão dos estoques de está dividido em 5 atividades (ver anexo 1).

As 4 primeiras atividades foram realizadas por este Grupo Tarefa, encerrado em setembro/02. A 5.<sup>a</sup> atividade, contempla a gestão das peças de reposição necessárias para a manutenção pelo método da Curva ABC x criticidade dos itens de estoque - objeto deste projeto para encerramento da Especialização em Finanças Corporativas da UFPR / UEPG.

<sup>1</sup> Grupo Tarefa (GT) – Grupo de pessoas de diferentes setores que se reúnem com o objetivo de desenvolver solução para problemas de um determinado processo. Normalmente o tempo de trabalho deste grupo é de quatro meses.

<sup>2</sup> PKE – Process Kaizen Engineer – Metodologia que busca otimização dos processos, neste caso, da gestão de estoques de peças de reposição.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	iv
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	vii
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b>	4
2.1 O QUE SÃO ESTOQUES	4
2.1.1 ESTOQUES	5
2.1.2 PORQUÊ E COMO REDUZIR OS NÍVEIS DE ESTOQUES	6
2.2 MONITORAMENTO E DESEMPENHO NA GESTÃO DE ESTOQUES	6
2.2.1 Indicadores de Custo	7
2.2.1.1 Custo Manutenção Estoque	8
2.2.1.2 Custo Associados à Falta do Estoque	9
2.2.1.3 Outros Custos Associados	10
2.2.2 Indicadores de Nível de Serviço	11
2.2.3 Indicadores de Cxonformidade	12
2.3 SISTEMA DE CONTROLE E ANÁLISE ESTOQUES	16
2.3.1 SISTEMA ABC	16
2.3.2 O Uso da Curva ABC nas empresas	17
2.3.3 Planejamento para classificação ABC	19
<b>3 CONHECENDO A EMPRESA</b>	21
3.1 HISTORICO TRABALHO GESTÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO	24
3.1.1 Avaliação da Situação Atual	24
3.1.2 Definição dos objetivos	25
3.1.3 Revisão dos Itens de Estoque	26
3.1.4 Reorganização dos itens de estoque	27
3.1.5 Novos procedimentos	28
3.1.6 Encerramento	29
<b>4 PROPOSTA</b>	30
4.1 OBJETIVO CLASSIFICAÇÃO ABC	30
4.2 METODOLOGIA	30
4.3 AVALIAÇÃO SITUAÇÃO ATUAL	31
4.3.1 Benchmarking em almoxarifados de empresas da região	34
4.3.1.1 Visita técnica à Klabin do Paraná	34
4.3.2 Falhas detectadas no processo	35
4.3.3 Análise do processo e desenvolvimento atividades	37
4.4 Atividades Iniciais	38

4.4.1 Listagem dos itens e dados.....	38
4.4.1.1 Critérios para classificação dos itens.....	41
4.4.2 Atividades de desenvolvimento.....	44
4.5 CRONOGRAMA ATIVIDADES.....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>52</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 - ITENS SEM GIRO X META.....	25
TABELA 2 - MOVIMENTO ITENS.....	32
TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO POR VALOR.....	39
TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO POR VALOR, TEMPO E MÁQUINA.....	45
QUADRO 1 - MODELO PARA CONFECÇÃO CURVA ABC.....	19
QUADRO 2 - METODOLOGIA PARA REVISÃO.....	26
QUADRO 3 - TABELA DE CLASSIFICAÇÃO.....	43
QUADRO 4 - INTERPRETAÇÃO TABEWLA DE CLASSIFICAÇÃO.....	43
FIGURA 1 - INTERAÇÃO ENTRE CUSTOS STOCK IN X STOCK OUT.....	10
FIGURA 2 - RELAÇÃO CAUSA E EFEITO ENTRE INDICADORES.....	15
FIGURA 3 - ORGANOGRAMA.....	22
FIGURA 4 - LAY OUT PRODUÇÃO.....	23
GRAFICO 1 - MOVIMENTO ITENS.....	24
GRÁFICO 2 - GIRO ESTOQUE.....	33

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das áreas mais antigas da gestão de operações e cujos modelos ainda são relativamente atuais é a gestão de estoques de itens chamados de “demanda independente”.

Itens de demanda independente são itens de estoque cuja demanda não guarda relação de dependência com a demanda de nenhum outro item ou atividade da organização, portanto, deve ser prevista e não pode ser calculada<sup>3</sup>.

O estoque de peças de reposição para máquinas/equipamentos é um exemplo de item de demanda independente e, embora não se trate de itens incorporados aos produtos em si, são de grande importância para a organização, pois a falta deles pode representar perdas substanciais, já que pode acarretar em parada e por vezes indisponibilidade por longos períodos de equipamentos importantes. Nem toda demanda por peças sobressalentes pode ser classificada como independente, já que para os sobressalentes que são usados em manutenção preventiva<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Correa & Associados. **Estratégia de Manufatura e Serviços**. Publicado nos anais do SIMPOI em 1998, FGVSP

<sup>4</sup> **Manutenção preventiva** é aquela em que a substituição das peças se dá regularmente, baseado nas horas de uso do equipamento, como, por exemplo, o óleo do motor veículos, trocado a cada tantos quilômetros, independente do estado específico em que se encontra.

A demanda independente para peças sobressalentes ocorre apenas para as peças envolvidas nas manutenções corretivas<sup>5</sup>.

Existem várias técnicas para determinação de pontos a ressuprir os estoques e quantidades a ressuprir, como os modelos de Lote Econômico, de Revisão Periódica e Ponto de Reposição, entre outros<sup>6</sup>. Ocorre, entretanto que esse tipo de técnica muitas vezes assume uma série de hipóteses sobre as variáveis que trata. O modelo de Lote Econômico considera que a demanda é constante e que as variáveis envolvidas são determinísticas, ou seja, considera o custo de capital fixo ao longo do período analisado e os custos de fazer um pedido conhecido e fixos.

Em algumas situações práticas, essas hipóteses tornam os modelos distantes da realidade, e, portanto seus resultados menos robustos e confiáveis para tomada de decisão, chegando até a inviabilizar a utilização da técnica.

<sup>5</sup> **Manutenção corretiva** é aquela em que a reposição de peças ocorre quando a falha acontece, como por exemplo, a troca de uma lâmpada.

<sup>6</sup> DIAS, Marco A. **Manual da Administração de Materiais**. São Paulo, Editora Atlas, 1987.

O objetivo deste trabalho é a classificação dos estoques pela curva ABC, considerando o valor do item de estoque pelo custo da sua indisponibilidade, considerando o grau de complexidade de cada item para se determinar uma política de gestão capaz de garantir níveis de estoque de segurança otimizado e que garanta a não interrupção do fluxo produtivo.

A primeira classificação é feita pelo valor financeiro de cada item, em uma lista de produtos armazenados no almoxarifado no final do período de 2002, para se obter a classificação por valor.

Na sequência os departamentos de almoxarifado e suprimentos fazem o apontamento do tempo de obtenção de cada um dos itens em dias, através do histórico de aquisição dos itens, para determinar a segunda coluna de classificação. O tempo de obtenção considerado para classificação ABC deste projeto é subjetivo às peculiaridades da empresa, não existindo entre os autores consultados sobre o tema valores determinados para referência.

A terceira classificação é obtida através da análise dos técnicos de manutenção, que irão apontar a qual máquina/equipamento pertencem cada um dos itens, de modo garantir que equipamentos críticos não tenham problema de indisponibilidade de itens.

A metodologia utilizada para desenvolvimento deste projeto foi baseada em particularidades verificadas no processo de gestão de estoques da Tetra Pak, em trabalho de estudiosos da área de materiais que através de livros/publicações demonstram maneiras e modelos de melhoria de gestão, amplamente no sentido de otimizar os recursos financeiros e intelectuais da empresa, e o PKE (Process Kaisen Engineer) de Gestão dos Estoques de Peças de Reposição (ver anexo 1).

## **2. REVISÃO TEÓRICO EMPÍRICA**

### **2.1 O QUE SÃO ESTOQUES**

Os estoques são componentes importantes dos ativos circulantes, principalmente nas empresas comerciais e industriais, por representarem grandes volumes de dinheiro aplicado em relação aos demais ativos circulantes. São ainda os ativos circulantes de menor liquidez.

É a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação ou qualquer recurso armazenado, o qual existirá devido à diferença de ritmo ou da taxa entre fornecimento e demanda.

Por requerer o uso de grandes volumes de recursos financeiros a administração Japonesa, na década de 1970 foi a primeira a se preocupar em reduzir esses investimentos, desenvolvendo o JIT (Just in time e Kanban. Através dos modelos, foi possível reduzir sensivelmente o volume de dinheiro investido nestes ativos<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> LEMES, Junior; BARBOSA, Antonio; CHEROBIM, Ana P.; RIGO, Cláudio M.



### 2.1.2 Controle de Estoques

Controlar implica em manter a estabilidade e o equilíbrio. Apesar de ser um objetivo valioso, na realidade é difícil de atingir.

Dentre as diversas maneiras de controle, podemos citar as auditorias, onde são examinadas as atividades ou registros para verificar sua precisão ou eficácia.

Os controles de estoques tem como objetivo verificar se as quantidades registradas de bens em estoque existem bem como sua localização. Deve estabelecer procedimentos formais de movimentação, pessoas responsáveis pela liberação de requisições, inventariar itens estocados, conferindo a quantidade física com a quantidade em sistema.

A política de gestão de estoques deve estar focada em determinar o nível ideal de estoques de cada produto, estabelecido em relação à flexibilidade operacional proporcionada pela manutenção dos estoques.

Na tomada de decisão de quanto comprar, o gestor de estoques deve considerar os custos que serão afetados por sua decisão, como:

- ✓ custo colocação pedido
- ✓ custo desconto preço
- ✓ custo falta estoque
- ✓ custo capital de giro
- ✓ custo armazenagem
- ✓ custo obsolescência
- ✓ custo ineficiência produção

### 2.1.3 Por que e como reduzir os níveis de estoque<sup>8</sup>.

- Cada vez mais as empresas estão buscando garantir disponibilidade de produto com o menor nível de estoque possível. São diversos os fatores que vem determinando este tipo de política, conforme descrição a seguir:
- A diversidade crescente no número de produtos, tornando mais complexa e trabalhosa a contínua gestão dos níveis de estoque, dos pontos de pedido e dos estoques de segurança.
- O elevado custo de oportunidade de capital, reflexo das proibitivas taxas de juros brasileiras, tem tornado a posse e manutenção de estoques cada vez mais onerosas.
- O foco gerencial na redução do Capital Circulante Líquido, uma das medidas adotadas por diversas empresas que desejam maximizar seus indicadores de Valor Adicionado pelo Mercado.

## 2.2 MONITORAMENTO DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE ESTOQUES<sup>9</sup>

Um sistema de monitoramento de desempenho de estoque adequado desempenha dois papéis de extrema relevância para o gestor de estoque: informa o desempenho do processo de gestão considerando-se todos os impactos causados pelo mesmo, e indica as razões deste desempenho.

<sup>8</sup> Publicação extraída da internet, artigo do Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ.

<sup>9</sup> Publicação extraída da internet, artigo de Rodrigo Arozo.

O processo de gestão de estoques pode ser decomposto em quatro aspectos básicos: as políticas e modelos quantitativos utilizados, as questões organizacionais envolvidas, o tipo de tecnologia utilizada e, o monitoramento do desempenho do processo.

Os indicadores de desempenho utilizados na gestão de estoques podem ser segmentados em três grupos: custo, serviço e conformidade do processo. Os dois primeiros grupos de indicadores estão relacionados aos resultados do processo que compõem o trade-off básico da gestão de estoque, ou seja, o balanceamento do nível de estoque com o nível de serviço com o objetivo de obter-se o menor custo total. O terceiro grupo de indicadores por sua vez está associado às razões pelo qual o desempenho é alcançado.

#### 2.2.1 Indicadores de custo

Normalmente são os mais utilizados no monitoramento do estoque das empresas, sendo muitas vezes os únicos; atualmente todos se preocupam com o tamanho, valor do estoque. Esta grande importância dada aos indicadores de custo é muitas vezes decorrente da falta de uma visão global do processo de gestão de estoques, que não abrange os impactos que reduções no nível de estoque podem gerar no grau de disponibilidade de produto, e conseqüentemente, no nível de serviço da empresa.

A gestão de estoque incorre em dois tipos básicos de custo: custos de manutenção de estoque e custos associados à falta do mesmo. Este segundo tipo de custo é relacionado ao nível de serviço da empresa, sendo muitas vezes negligenciado.

Um sistema de indicadores que monitore apenas os custos de

manutenção consegue responder a pergunta de quanto custa para a empresa manter seu nível atual de estoque, mas não consegue informar quanto pode custar reduções de estoque sem embasamento técnico. Desta forma o sistema não consegue auxiliar na análise do trade-off básico da gestão de estoques.

#### 2.2.1.1 Custo de manutenção de estoque

Com relação a este tipo de indicador três questões devem ser abordadas: a diferença entre valor e custo de estoque, as deficiências do monitoramento de valores contábeis e a necessidade da utilização de mais de um indicador para se ter uma informação de qualidade.

O primeiro ponto é referente à diferença entre valor de estoque e custo de estoque. O valor do estoque informa o quanto “vale” o estoque, ou seja, o somatório total do valor dos produtos acabados e dos insumos de posse da empresa, mas não o quanto isto “custa” para a mesma. Isto deve ser mensurado em função do custo de oportunidade deste estoque, ou seja, qual seria o retorno para a empresa caso o valor investido em estoque fosse aplicado de alguma outra forma, ou por outro lado, quanto se deixa de ganhar pelo fato daquele valor estar imobilizado. Este custo é alcançado multiplicando-se o valor do estoque pelo taxa mínima de atratividade da empresa em questão, ou seja, qual o retorno mínimo que um projeto ou investimento necessita para que a empresa decida por investir no mesmo. Como muitas vezes este valor não é conhecido, é comum o uso de taxas do mercado financeiro, CDI e SELIC, para se obter este custo.

O segundo ponto é referente à utilização de indicadores contábeis para o monitoramento do estoque. Como estes indicadores são construídos baseados em normas e princípios contábeis, muitas vezes não são uma representação fiel do

fluxo físico de materiais na empresa.

O terceiro ponto é com relação à necessidade de mais de um indicador para um monitoramento completo do custo de manutenção do estoque. Por monitoramento completo considera-se que é necessário não apenas a informação do quanto custa o estoque, mas também se este custo está adequado às características da empresa, ou seja, o tempo em que o estoque existente é suficiente para atender a demanda, sem necessidade de reposição.

#### 2.2.1.2 Custos associados à falta do estoque

Os custos associados à falta de estoque estão intimamente associados ao nível de serviço atingido, sendo sua quantificação financeira. Apesar de sua grande importância, raramente são utilizados.

Produtos acabados e insumos devem possuir indicadores diferenciados, apesar de baseados no mesmo conceito. No caso dos produtos acabados, o custo da falta é medido através da margem de contribuição de cada venda perdida por indisponibilidade do produto. Ou seja, o quanto de lucro a empresa deixa de ganhar por não conseguir atender uma demanda existente. Para casos de produtos com alta margem, o custo da falta tende a ser bastante significativo, impactando o nível de estoque desejado.

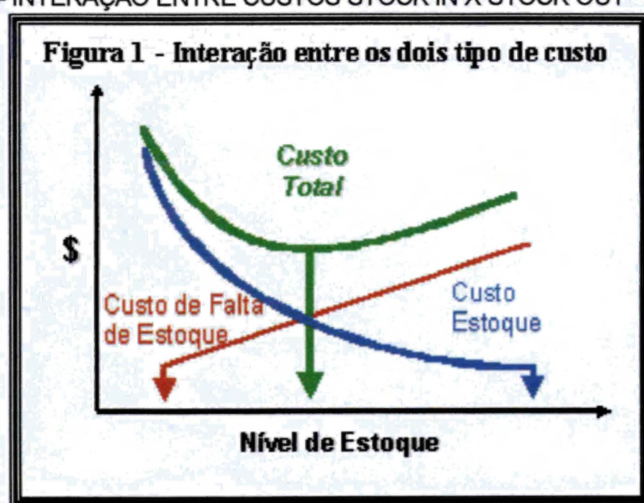
No caso de insumos, o custo da falta deve ser mensurado em função do impacto que a indisponibilidade causa para a empresa, utilizando-se o mesmo conceito utilizado para os produtos acabados: o quanto se deixa de ganhar, ou lucro cessante. Este lucro cessante pode ser alcançado estimando-se paradas de produção devidas à falta de produtos. Por este raciocínio, a falta de um único insumo pode resultar na interrupção de produção de um produto acabado. Isto



implica que mesmo insumos com baixíssimo valor agregado podem possuir um alto custo de falta, em função de sua dependência no processo produtivo. Esta lógica também pode ser utilizada para peças de manutenção.

Muitas vezes ao se mensurar o custo da falta, percebe-se que o nível de estoque deve ser elevado com o objetivo de se reduzir perda de margem de contribuição. Na realidade, a ponderação dos dois tipos de custo básicos presentes na gestão de estoques é um dos principais direcionadores de todo o processo. Através da comparação dos dois custos determina-se qual o nível de estoque que resultará no menor custo total, sendo este a soma do custo de manutenção de estoque e do custo referente ao lucro cessante por indisponibilidade de produto. A figura 1 exemplifica esta relação, sendo a curva de custo total igual à soma das outras duas curvas.

FIGURA 1 – INTERAÇÃO ENTRE CUSTOS STOCK IN X STOCK OUT



### 2.2.1.3 Outros custos associados

Como a gestão de estoque abrange uma grande gama de atividades de uma empresa, normalmente existem custos, que não os de manutenção de estoque ou associados diretamente à falta de produto, que são impactados pelo processo de

gestão. As definições de quais custos devem ser considerados é função das características operacionais de cada empresa, devendo ser identificados seus principais impactos na gestão de estoque.

Estes custos devem ser monitorados para que seja possível a avaliação do custo total do processo de gestão de materiais. Muitas vezes estes se mostram tão relevantes quanto os custos manutenção de estoque ou de falta de produto.

Um exemplo é o de empresas que possuem fornecimento importado, sendo as compras planejadas com antecedência e o transporte realizado pelo modal marítimo. Nos casos de falta de estoque, com necessidade de rápida reposição, pode-se optar pelo transporte aéreo, que possui um custo bastante superior ao marítimo. Neste caso, a diferença de frete pago é decorrência direta de falhas de gestão.

### 2.2.2 Indicadores de Nível de Serviço

Os indicadores de nível de serviço estão associados aos resultados da gestão de estoque no que tange a disponibilidade de produtos. Apesar de menos utilizado, este tipo de indicador é de grande importância, pois a meta de serviço a ser alcançada irá influenciar fortemente o nível de estoque.

Estes indicadores podem ser divididos em dois grupos de acordo com seus objetivos: o custo da falta e indicadores de monitoramento de disponibilidade. O custo da falta apresenta características que permitem que seja classificado tanto como indicador de custo como de nível de serviço.

Os indicadores relacionados à disponibilidade de produto podem estar associados a duas visões: a do cliente ou a do produto. Na visão do cliente, o nível

de serviço pode ser medido, por exemplo, em função do percentual de pedidos com disponibilidade total (pedidos completos), ou do percentual de linhas de pedido com disponibilidade de produto (um pedido pode ser composto por vários tipos de produto, onde cada produto representa uma linha do pedido). Ou seja, esta visão representa exatamente o serviço prestado pela empresa ao cliente, são estes indicadores que deverão servir de guia para que a gestão de estoque atenda as necessidades definidas pela estratégia da empresa.

Do ponto de vista do produto, os indicadores estão associados à disponibilidade de cada produto, ou seja: percentual da demanda pelo produto em um determinado período de tempo atendido de imediato, frequência com que o produto apresenta falta de estoque, entre outros. Por passarem uma informação mais segmentada, estes indicadores permitem que sejam identificados produtos específicos que estejam apresentando problemas, e também o monitoramento de grupos de produtos com estratégias de estoque diferenciadas, como por exemplo, níveis de serviço desejados maiores para produtos de maior rentabilidade.

### 2.2.3 Indicadores de Conformidade

Os indicadores de custo e de nível de serviço permitem monitorar o resultado final do processo de gestão de estoque, entretanto eles não são capazes de explicar o porquê do desempenho obtido. Este tipo de informação é obtido através dos indicadores de conformidade do processo.

Estes indicadores são fundamentais para o dimensionamento mais adequado do nível de estoque. A principal função do estoque é garantir disponibilidade de produto em função das características operacionais da empresa



e absorver as incertezas presentes. Dentro deste contexto, a função dos indicadores de conformidade é a de monitorar todos os aspectos e incertezas impactantes para o nível de estoque.

Quanto mais complexo, incerto e restritivo for o fluxo de materiais, maior será o nível de estoque necessário para se atingir um determinado nível de serviço. Desta forma, o entendimento do fluxo de materiais é necessário para se garantir que o nível de estoque definido, baseado em políticas e processo formalizados, seja o mais adequado para as características da empresa.

O fluxo de materiais é composto por diversas atividades distintas, cada uma podendo impactar ou não os níveis de estoque. O grande objetivo do entendimento deste fluxo é o de identificar quais são as atividades relevantes para a gestão de estoque e que, conseqüentemente, devem ser monitoradas.

Estas atividades estão todas relacionadas ao início do fluxo de materiais que irá resultar no estoque de matéria-prima. Desta forma este estoque é influenciado pelo lead-time de ressuprimento e pela confiabilidade do fornecedor. Outra atividade impactante pode ser o próprio planejamento da produção, em alguns casos este sofre alterações freqüentes, e em um horizonte de tempo inferior ao tempo de reposição. Quando isto ocorre, o nível de estoque também deve estar preparado para absorver esta incerteza.

Uma vez definida as atividades relevantes para o estoque de matéria-prima parte-se para o estoque de produto acabado. Também para este as atividades impactantes estão relacionadas à demanda, no caso a precisão da previsão de vendas, e às incertezas em sua reposição. Com relação à reposição, esta é associada à confiabilidade da produção, rendimento e controle de qualidade, e à sua flexibilidade de reposta ou tempo de fabricação.

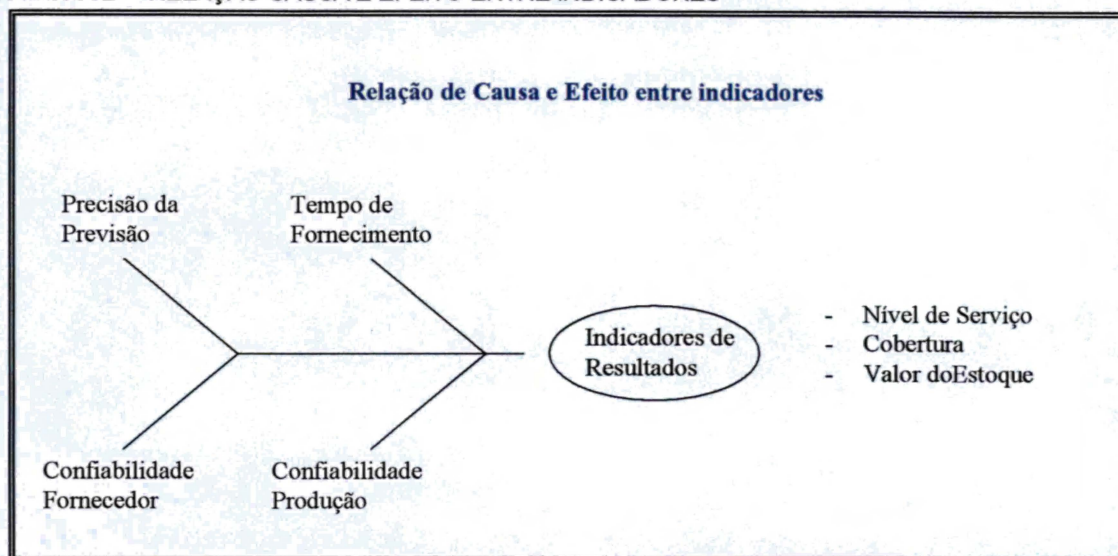
Identificadas as atividades que devem ser monitoradas, parte-se então para a identificação do impacto de cada uma no nível de estoque. Esta etapa

necessita que as políticas de estoque utilizadas pela empresa estejam definidas e estruturadas, no que diz respeito aos modelos matemáticos utilizados na definição dos estoques de segurança e de ciclo.

O estoque de segurança pode e deve ser parametrizado em função das incertezas existentes no processo. Assim grande parte das incertezas consideradas como relevantes anteriormente já estarão sendo consideradas em algum grau para o cálculo do estoque de segurança, na forma de alguma medida estatística. Esta medida estatística é que deverá ser utilizada como indicador. Esta utilização como parâmetros de modelos é que permite que estes indicadores informem as causas para o nível de estoque resultante do processo de gestão. Como os modelos de estoque estão preparados para que alterações em algum dos parâmetros utilizados indiquem a necessidade de alterações no nível de estoque, o contrário também pode ser realizado. Ou seja, o gestor pode buscar a causa de alguma mudança no estoque através do acompanhamento dos indicadores de conformidade do processo. Por exemplo, um aumento no lead time de fornecimento automaticamente gera um aumento no estoque necessário.

A relação descrita acima permite que o sistema de indicadores possa ser estruturado a partir de uma lógica de causa-e-efeito, na qual os indicadores de conformidade do processo e os de custo e nível de serviço estão relacionados através dos modelos de estoque utilizados. A figura abaixo mostra um diagrama de causa-e-efeito baseado em indicadores de gestão de estoque.

FIGURA 2 - RELAÇÃO CAUSA E EFEITO ENTRE INDICADORES



Esta relação de causa e efeito permite não só que se identifique as causas de movimentos no nível de estoque, mas também que se definam estratégias para reduções de estoque sem comprometimento do nível de serviço. Estando a política parametrizada, ações com o objetivo de melhorar algum indicador resultarão automaticamente em reduções de estoque.

A identificação das causas para o desempenho do estoque permite que as reduções de estoque sejam alcançadas através de ações que resultarão em redução das “necessidades” de estoque, não comprometendo o nível de serviço. Permite também que se estabeleça um processo de melhoria contínua dos níveis de estoque, promovendo melhorias nas atividades mais impactantes para o estoque.

Segundo Rodrigo Arozo, “Um processo de gestão de estoque estruturado e formalizado não obterá todos os ganhos possíveis se não estiver atrelado a um sistema de monitoramento de desempenho”.

## 2.3 SISTEMAS DE CONTROLE E ANÁLISE ESTOQUES

A gestão de milhares de itens estocados, fornecidos por muitas centenas de fornecedores, com possivelmente dezenas de milhares de consumidores individuais torna a tarefa de operações complexa e dinâmica. Para controlar tal complexidade os gestores de materiais precisam fazer duas coisas: primeiro discriminar os diferentes itens estocados de modo que possam aplicar um grau de controle a cada item, que seja adequado à sua importância; segundo precisam investir em um sistema de processamento de informação que possa lidar com seus particulares conjunto de circunstâncias de controle de estoque.

### 2.3.1 Sistema ABC

“Em qualquer estoque que contenha mais de um item, alguns itens serão mais importantes para a organização do que outros. Uma forma comum de discriminar diferentes itens de estoque é fazer uma lista deles, de acordo com suas movimentações de valor (sua taxa de uso multiplicada por seu valor individual). Os itens com movimentação de valor particularmente alta demandam controle cuidadoso, enquanto aqueles com baixas movimentações de valor não precisam ser controlados tão rigorosamente”.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart. **Administração da Produção**.

Ed. Atlas. S. Paulo, 1996.



“A curva A B C é uma metodologia que segrega os estoques por sua importância e permite que a administração da entidade de mais atenção aos itens mais representativos. Será através desta constatação que será utilizada a curva ABC na administração do inventário”.<sup>11</sup>

### 2.3.2 O uso da curva ABC nas empresas

O princípio da classificação ABC ou curva 80 – 20 é atribuído a Vilfredo Pareto, um renascentista italiano do século XIX, que em 1897 executou um estudo sobre a distribuição de renda. Através deste estudo, percebeu-se que a distribuição de riqueza não se dava de maneira uniforme, havendo grande concentração de riqueza (80%) nas mãos de uma pequena parcela da população (20%).

A partir de então, tal princípio de análise tem sido estendido a outras áreas e atividades tais como a industrial e a comercial, sendo mais amplamente aplicado a partir da segunda metade do século XX.

A curva ABC é um importante instrumento para o administrador; ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Obtém-se a curva ABC através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa.

Verifica-se, portanto, que, uma vez obtida a sequência dos itens e sua classificação ABC, resulta a aplicação preferencial das técnicas de gestão administrativa, conforme a importância dos itens.

<sup>11</sup> ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César A. T. **Administração do Capital de Giro**. 2.º

A curva ABC tem sido usada para a administração de estoques, para a definição de políticas de vendas, programas de qualidade, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais na empresa.

Após os itens terem sido ordenados pela importância relativa, as classes da curva ABC podem ser definidas das seguintes maneiras:

Classe A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração.

Classe B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C.

Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração.

A curva ABC fornece a ordenação dos materiais pelos respectivos valores de consumo anual. Pela prática, verifica-se que uma pequena porcentagem de itens da classe A é responsável por grande porcentagem do valor global (investimento anual grande).

Ao contrário, na classe C, poderá haver grande porcentagem de itens responsáveis apenas por pequena porcentagem do valor global (investimento anual pequeno). A classe B estará em situação intermediária.

Verifica-se, portanto, que uma vez obtida a seqüência dos itens e sua classificação ABC, disso resulta imediatamente a aplicação preferencial das técnicas de gestão administrativa, conforme a importância dos itens.

Os produtos do grupo A são em menor número e requerem maior volume de investimentos. São também os que demandam maior atenção, exigindo acompanhamento permanente dos níveis de estoque. Como regra geral, representa 70% do total de investimentos e 10% do total dos itens.

Os produtos do grupo B vêm em seguida, em termos de investimentos e são controlados por meio de contagens freqüentes. No geral, compõem 20% do total de investimentos em estoque e 20% do total dos itens.

No grupo C há grande variedade de itens de produtos e menores investimentos totais. O controle é feito de forma mais simplificada, normalmente representam cerca de 10% do total de investimento e 70% do total de itens em estoque<sup>12</sup>.

### 2.3.3 Planejamento para classificação ABC<sup>13</sup>

Os diferentes esquemas utilizados nas construções das curvas ABC podem ser resumidos sob a forma de um diagrama de bloco, conforme se vê no quadro da página seguinte. Esta apresentação pretende facilitar a montagem da curva ABC, ao mesmo tempo em que todos os aspectos sejam devidamente considerados:

QUADRO 1 - MODELO PARA CONFECÇÃO DA CURVA ABC

1	Necessidade da Curva ABC Discussão Preliminar Definição dos objetivos
2	Verificação das técnicas para análise Tratamento de dados Cálculo manual, mecanizado ou eletrônico.
3	Obtenção da classificação: Classe A Classe B e Classe C sobre a ordenação efetuada Tabelas explicativas e traçado do gráfico ABC
4	Análise e conclusões
5	Providências e decisões

<sup>12</sup> LEMES, Junior; BARBOSA, Antonio; CHEROBIM, Ana P. RIGO, Cláudio M.

**Administração Financeira**, Ed. Campus, Rio Janeiro, 2002.

<sup>13</sup> GARCIA, Fernando. **Manual de Economia Política – Pareto**. Ed. Nova Cultural, São Paulo, 1988.

Deverão ser dedicados cuidados especiais aos problemas surgidos na fase de verificação e levantamento os dados a serem utilizados na confecção da curva ABC. Desse modo, deverão ser providenciados:

1. Pessoal treinado e preparado para fazer levantamentos;
2. Formulário para a coleta de dados; e
3. Normas e rotinas para o levantamento.

A uniformidade dos dados coletados é de primordial importância para a consistência das conclusões da curva ABC, principalmente quando estes dados são numerosos. Nesse caso, é interessante fazer uma análise preliminar após o registro de uma amostra de dados para verificar a necessidade de estimativas, arredondamentos e conferências de dados, a fim de padronizar as normas de registro. Em seguida, conforme a disponibilidade de pessoal e de equipamentos, deve ser programada a tarefa de cálculos para a obtenção da curva ABC, utilizando-se meios de cálculos manual, mecanizados ou eletrônico.

A definição das classes A, B e C obedece apenas a critérios de bom senso e conveniência dos controles a serem estabelecidos. Em geral são colocados, no máximo, 20% dos itens na classe A, 30% na classe B e os 50% restantes na classe C. Conforme teorias sobre o assunto, essas porcentagens poderão variar de caso para caso, de acordo com as diferentes necessidades de tratamento - administrativos a serem aplicados. A partir do momento que exista grandes quantidades de itens de pequeno valor em estoque, a concentração de esforços poderá ser dirigida aos itens de grande valor de utilização, classe A, sem que isto signifique, de maneira alguma, deixar faltar os itens de pequeno valor de uso, que seriam os de classe C.



### **3. CONHECENDO A EMPRESA**

A Tetra Pak é uma empresa de origem sueca que atua em mais de 165 países. Presente no Brasil há 45 anos, é líder no fornecimento de equipamentos de processo, envase e distribuição de alimentos líquidos e viscosos. Possui uma unidade industrial instalada em 1978 na cidade de Monte Mor, a 130 km de São Paulo. Em 8 de junho de 1999 inaugurou sua segunda fábrica no Brasil, na cidade Ponta Grossa, Estado do Paraná.

Fundada em 1951 pelo sueco Ruben Rausing, a Tetra Pak surgiu de um invento que, década após década, revolucionaria o setor de embalagens. Dr. Rausing associou dois processos, a ultrapasteurização e a embalagem asséptica criada por ele. Quarenta anos depois, na década de 90, o Institute of Food Technologists, entidade sediada nos Estados Unidos que reúne cientistas e pesquisadores do setor de alimentação, declararia o processo longa vida (que combina a ultrapasteurização e a embalagem asséptica) como o maior avanço da área alimentícia da última metade do século.

A Tetra Pak Ponta Grossa assim como a unidade em Monte Mor-SP são responsáveis pela fabricação do material de embalagens cartonadas. Desenvolvidas para acondicionar leite e seus derivados, sucos, bebidas em geral e outros produtos viscosos, pasteurizados ou longa vida, este material é fornecido em bobinas, que são distribuídas aos nossos clientes que utilizam nossos sistemas de Processamento e Envase.

Centrífugas, homogeneizadores, sistemas de ultrapasteurização e esterilização são alguns dos itens oferecidos na linha de processamento de alimentos, com tecnologia de ponta que assegura a qualidade de fabricação dos

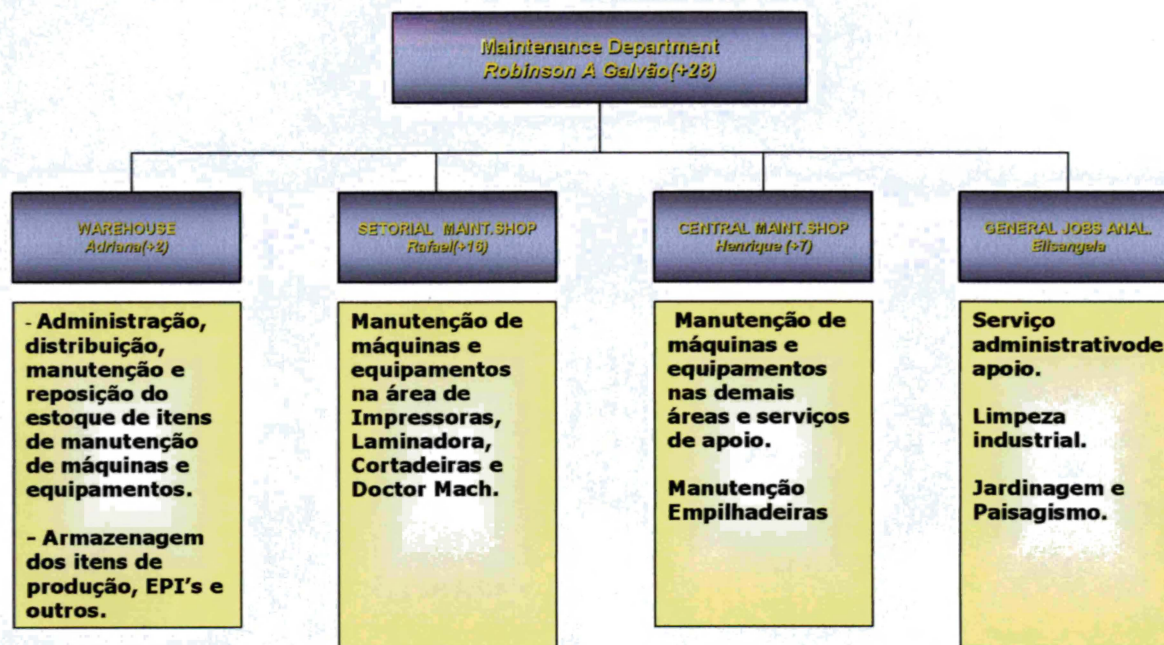
mais variados produtos como leites e derivados, sucos de frutas, tomate e derivados e bebidas em geral.

Equipamentos de última geração desenvolvidas e adequados para os diversos tamanhos e formatos de embalagens da Tetra Pak, com capacidades variadas, diversas velocidades de envase para produtos pasteurizados ou ultrapasteurizados (sistema UHT / Longa Vida), sempre de acordo com as exigências dos cliente.

A gestão de estoques da Tetra Pak é dividida em duas áreas distintas:

- estoque de MP e produtos acabados – coordenado pelo setor de logística;
- estoque de peças de reposição (spare parts) – coordenado pelo departamento de manutenção;

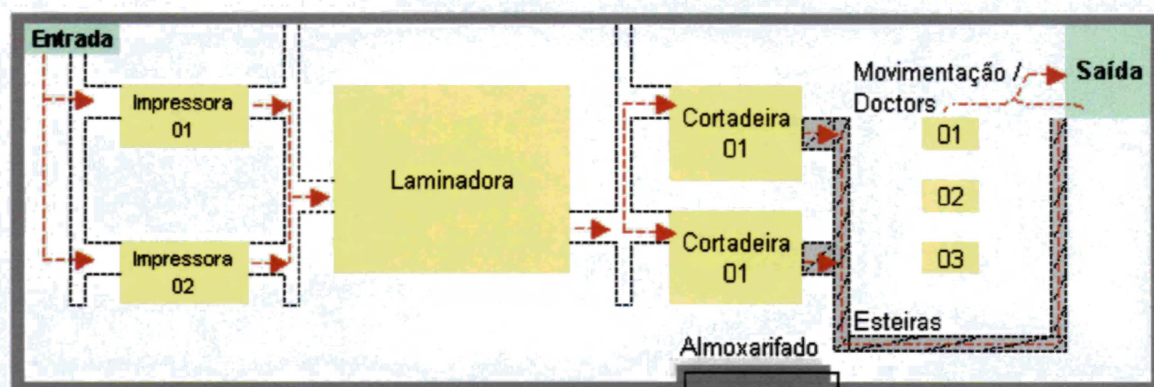
FIGURA 3 - ORGANOGRAMA





O quadro abaixo demonstra a disposição física do parque de produção da Tetra Pak Ponta Grossa, com as máquinas classificadas por ABC.

FIGURA 4 - LAY OUT PRODUÇÃO



**Impressoras:** Início do processo de produção. Reproduz cores no papel branco.

**Laminadora:** Acrescenta camadas de Polietileno e Alumínio ao papel impresso.

**Cortadeiras:** Cortam os rolos em quatro ou cinco bobinas, p/ envase das embalagens de leite longa vida.

**Movimentação:** Setor que movimenta bobinas para expedição

**Doctors:** Setor que faz última inspeção nas bobinas que foram apontadas com problemas de qualidade, antes que as mesmas sejam enviadas aos clientes.

**Esteiras:** Fazem a transferência das bobinas cortadas p/ próximo processo.

**Almoxarifado:** Sito no 2.º piso, é responsável pelo armazenamento e gestão de peças de reposição das máquinas de produção.

### 3.1 HISTÓRICO TRABALHO GESTÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

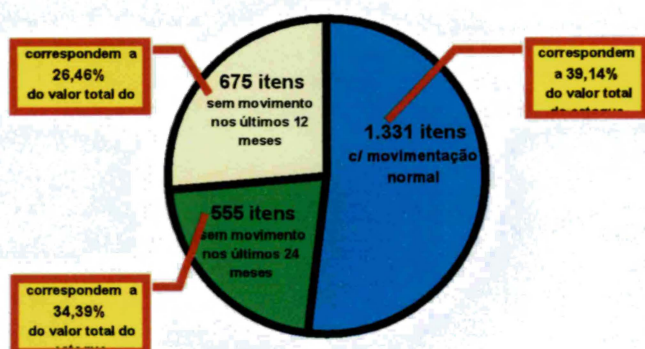
Com o objetivo de definir critérios e sistematização dos procedimentos de inclusão, manutenção e revisão de itens de estoque de peças de reposição da indústria de embalagens cartonadas Tetra Pak Ltda, em agosto de 2001 foi aberto um Grupo Tarefa<sup>1</sup> composto por pessoas do almoxarifado, manutenção, suprimentos e controladoria. A participação de pessoas de diferentes áreas para tratar de um assunto específico se deu ao fato de todos participarem de alguma maneira do processo, desta maneira o resultado do trabalho não incorreria em incongruência com as outras áreas.

#### 3.1.1 Avaliação da situação atual

Com o levantamento dos itens mantidos em estoque e sua movimentação, foi obtido o resultado demonstrado abaixo:

GRÁFICO 1 - MOVIMENTAÇÃO DOS ITENS

MOVIMENTO DOS 2.561 ITENS DE ESTOQUE DO ALMOXARIFADO  
JUNHO/2002



Fonte: Biblioteca WCM da TP, Book Gestão de Peças de Reposição – 2002



Levantado número total de itens em estoque e apurado o seu valor, foram sinalizados dois grandes problemas:

- ✓ Alto índice de itens sem giro inviabilizando a redução dos estoques, devido à falta de revisão periódica dos itens e falta de critério para inclusão dos itens em estoques.
- ✓ Inexistência de política definida para gestão de estoques

### 3.1.2 Definição dos objetivos

- ✓ Otimizar o giro de estoques reduzindo os itens sem movimentação a mais de 12 meses para que totalizem 10% do valor em estoque, até 30/03/2003.

Nesta fase, foi elaborado uma planilha para acompanhamento trimestral dos itens de estoque sem giro a partir de 12 meses e meta de redução, observando do total de itens o percentual de movimentação dos mesmos, conforme mostra a figura abaixo:

TABELA 1 - ITENS SEM GIRO X META

	N.º ITENS (TOTAL)	N.º ITENS (GIRO > 12 M)	% ITENS	VALOR (TOTAL)	VALOR (GIRO > 12 M)	% VALOR	OBJETIVO
jun/02	2561	1230	48,03%	2.773.383,67	1.687.603,96	60,85%	10,00%
set/02	2566	1042	40,61%	2.500.508,31	1.443.656,68	57,73%	10,00%
dez/02							10,00%
mar/03							10,00%
jun/03							10,00%



### 3.1.3 REVISÃO DOS ITENS DE ESTOQUE

Definido metodologia da revisão foi desenvolvido planilha para instrução de trabalho de revisão técnica dos 1230 itens de estoque que não tiveram movimentação nos últimos 12 meses, contemplando as atividades e os responsáveis pelas mesmas, conforme mostra a figura abaixo.

QUADRO 2 - METODOLOGIA PARA REVISÃO

METODOLOGIA REVISÃO TÉCNICA ITENS DE ESTOQUE		
ITEM	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
1	Analisar possível utilização dos materiais, em conformidade com critérios inclusão e permanência no estoque.	Manutentores
2	Manter nas prateleiras os itens que ainda estão em condições de utilização	Almoxarifado e manutentores
3	Informar na etiqueta de revisão a sub máquina em que o item é utilizado	Manutentores
4	Manter em local pré-determinado pelo almoxarifado os itens sem utilização	Manutentores
5	Assinar Termo de Revisão de Itens a cada grupo de itens revisados	Manutentores
6	Responsabilizar-se tecnicamente pelos itens revisados, sejam eles mantidos ou não no estoque.	Manutentores

Fonte: Instrução Trabalho gerada pelo Grupo Tarefa Gestão de Peças de Reposição – 2002

Foram considerados os seguintes critérios para análise de inclusão e manutenção de itens de estoque

- ✓ **Tipo de troca** – peças que são utilizadas em trocas preventivas, preditivas ou corretivas, possíveis de programação ou necessárias em estoque;
- ✓ **Tempo de obtenção (Lead Time)** - toda demanda de tempo para que a peça esteja disponível ao uso, incluindo solicitação, processo de compras e transporte até entrada no estoque;
- ✓ **Criticidade** – a partir de possível parada das máquinas de

produção e sub-máquinas em que o item é usado, determina-se a criticidade da peça;

- ✓ **Custos** – depois de analisadas as etapas anteriores, o almoxarifado e a área de custos fizeram comparativos de custos entre parada de máquina e manutenção de peça no estoque;

Na sequência do trabalho, o grupo emitiu etiquetas com informação do saldo, valor, tempo de obtenção e a última movimentação de cada item, alocando-as nas caixas dos itens estocados para posterior avaliação técnica, que aconteceria em data acordada com a gerência de manutenção.

O trabalho de revisão contou com o conhecimento técnico dos manutentores - especialistas em eletrônica / mecânica, os quais fizeram análise física de cada item etiquetado, classificando aqueles desnecessários ao estoque.

Para garantir a dupla responsabilidade de não retirar itens críticos do almoxarifado e otimizar o custo de sua manutenção, foi elaborado um Termo de Responsabilidade Técnica para ser assinado pelos manutentores, declarando ciência do propósito do trabalho e possíveis implicações futuras.

#### 3.1.4 Reorganização dos itens de estoque

Feito isto, os dados da revisão foram registrados e o próximo passo seria fazer a reorganização dos itens de estoque que permaneceram no estoque e realocação dos itens excluídos do estoque.

Os itens excluídos do estoque foram embalados e etiquetados, colocados em caixas numeradas e retirados do almoxarifado. O destino provisório seria em uma sala disponível no prédio de apoio da Tetra Pak Ponta Grossa, posteriormente seguindo para outra unidade Tetra Pak na cidade de Monte Mor, estado de São

Paulo, que daria seqüência ao processo.

Todas etapas do trabalho foram feitas sob concordância dos gerentes financeiros e de manutenção.

Dos 1230 itens revisados, 15,20% itens foram excluídos; 11,88% sofreram redução número de peças em estoque; 43,25% dos itens permaneceram inalterados; 25,22% dos itens ficaram para análise na próxima revisão; 3,64% dos itens não foram revisados; 0,81% dos itens teria aumento na quantidade de estoque ou seria conciliado com a outra unidade fabril de Monte Mor.

### 3.1.5 Novos Procedimentos

O resultado do trabalho deste grupo resultou em novos procedimentos, agora sob uma nova ótica para gestão do estoque de peças de reposição:

- ✓ Criação da Planilha de Cadastros
- ✓ Utilização de Planilha Padrão para Inclusão de Estoques
- ✓ Melhor fluxo de informações
- ✓ Dados mais corretos
- ✓ Inclusão de itens realmente necessários ao estoque



### 3.1.6 Encerramento

O trabalho do Grupo Tarefa Gestão de Peças de Reposição, foi encerrado em setembro de 2002. Por se tratar de assunto específico e de natureza sistêmica, as atividades sequenciais para melhoria na gestão de estoques que contemplam a classificação ABC e alternativas para gerenciamento focado pela classificação dos itens não foram realizadas.

A continuidade deste trabalho é uma necessidade latente no processo de gestão atual, exposta no quadro de indicadores do almoxarifado como estratégia para 2003 (ver anexo 2). A revisão dos itens do estoque precisa ser expandida para todos os itens, estes precisam ser classificados por ABC, e, por conseguinte outras alternativas devem ser sugeridas para gestão dos determinados níveis de classificação.

O projeto técnico a seguir aborda a classificação ABC por criticidade e sugere alternativas para otimização estoque, em continuidade ao trabalho desenvolvido pelo Grupo Tarefa Gestão de Peças de Reposição.

## 4. PROPOSTA

### 4.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é identificar os problemas que geram aumento do estoque e baixo giro dos itens, oferecer alternativas para solução mais eficaz, definir critérios para gestão das peças que contemplem aspectos financeiros e técnicos, e desenvolver metodologia para esta gestão de estoques.

### 4.2 METODOLOGIA

Este trabalho foi baseado em relatórios gerados a partir de sistema informatizado de gestão de estoques utilizado pela empresa Tetra Pak (PROTHEUS), e planilhas elaboradas em excel.

O estudo iniciou-se a partir da análise dos dados e verificação da movimentação dos itens nos últimos 12 meses.

Além da análise dos dados em questão, antes da implantação também serão realizadas visitas em almoxarifado de empresas da região a fim de compreender seu processo de gestão de estoques, e consultas à área técnica de manutenção da Tetra Pak.

Após a identificação dos problemas, efetivar as classificações dos itens conforme prazo de *entrega, utilização e valor*, determinando-se importância comercial, técnica e contábil para cada um destes itens, gerando então critérios e grau de criticidade, para manter em estoque.

Através do trabalho do Grupo Tarefa de Gestão de Estoques de Peças de Reposição foi realizada análise em 2.561 itens, sendo aplicado os critérios de classificação em um universo de 555 itens que não tiveram

movimentação no período de 24 meses, para futura expansão ao restante dos itens em estoque.

O tratamento proposto aos demais itens que não foram analisados no trabalho do Grupo Tarefa de Gestão de Peças de Reposição sugere-se seja feita seguindo procedimentos criados pelo Grupo Tarefa + análise ABC pela criticidade de cada item.

A metodologia do Process Kaizen Engineer – PKE<sup>14</sup> de Gestão de Estoques em princípio foi indicada como Plano Mestre para desenvolvimento deste projeto, porém no curso das atividades decidiu valer-se da mesma como Metodologia de apoio, gerando linhas paralelas de análise que resultou no produto deste trabalho.

#### 4.3 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

Com base na análise de movimentação do estoque de peças de reposição da TPPG, chegou-se a conclusão que havia um número considerável de itens estocados, cuja movimentação era pequena ou nula.

Com o encerramento do Grupo Tarefa de Gestão de Peças de Reposição, houve mudança no critério para inclusão de itens no estoque, que anteriormente era feito sem considerar a qual máquina o item pertencia bem como sua real necessidade atestada tecnicamente pelo solicitante e autorizada pela gerência do Almoxarifado.

<sup>14</sup> PKE – Process Kaizen Engineer - Metodologia que busca otimização dos processos, neste caso, da gestão de estoques de peças de reposição.

Os itens considerados no trabalho do GT Peças de Reposição corresponderam a 34% do total de itens do almoxarifado sendo que 100% deles tiveram identificação de qual máquina pertencia, após decisão pela sua manutenção ou exclusão.

Cerca de 70% dos itens que não foram trabalhados no GT não tem identificação de qual equipamento/máquina pertencem, necessitando previamente desta informação para posterior mudança na gestão.

Alguns itens do estoque são compartilhados com o Almoxarifado da unidade Tetra Pak sita em Monte Mor – SP, estratégia esta adotada após trabalho do GT, que se pretende expandir aos demais itens cabíveis desta alternativa.

A tabela abaixo demonstra a situação de movimentação dos itens do estoque, no período de 2002.

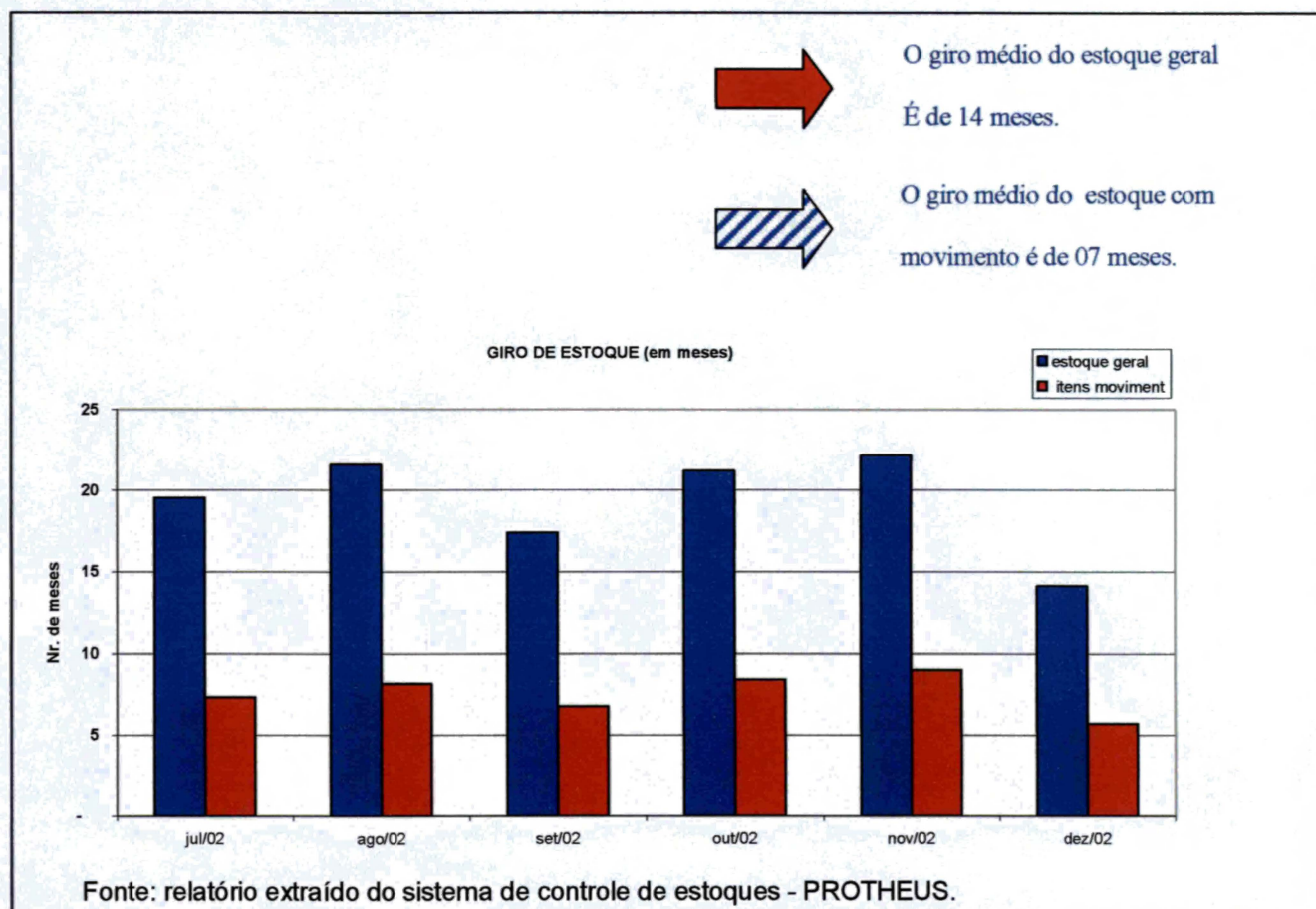
TABELA 2 - MOVIMENTAÇÃO DOS ITENS

N.º ITENS	MOVIMENTO (MÊSES)	PARTICIPAÇÃO (%)
675	12	26,36%
1331	normal	51,97%
555	>= 24	21,67%
2561		100,00%



O Gráfico abaixo demonstra o tempo de duração (em meses) dos estoques, com base no consumo no mês de dezembro/2002.

GRÁFICO 2 - GIRO ESTOQUE



O gráfico acima demonstra o tempo de duração em meses do estoque, baseado no consumo do último mês (giro financeiro). Quanto *menor* o giro em *número de meses*, *melhor*, pois significa que as peças (valor investido) não permanecem paradas.

Se esta análise fosse feita considerando o giro de estoques por *número de peças*, a avaliação seria quanto *maior melhor*, pois significaria que as peças ficam paradas menos tempo no estoque.

Após classificação ABC e aplicação de alternativas para gestão dos itens de estoque, a probabilidade de melhoria nos indicadores de giro de estoque tende a apresentar resultados mais saudáveis, principalmente se houver compartilhamento entre as 2 fábricas do Brasil – fábrica de Ponta Grossa – PR e de Monte Mor – SP.

#### 4.3.1 Benchmarking em almoxarifados de empresas da região

Visando a troca de experiências com áreas semelhantes que vivenciem as mesmas situações, serão implementadas visitas a almoxarifados de empresas de grande porte da região de Ponta Grossa e Campinas, e aplicação de questionário com abordagem das ocorrências na gestão de estoques de peças e possíveis soluções para os problemas decorrentes da classificação ABC. Esta atividade será de grande valia quando da finalização das análises dos itens e início do desenvolvimento da Política de Gestão de Estoques e seus procedimentos. Ver carta de apresentação e questionários (anexos 3 e 4).

##### 4.3.1.1 Visita técnica a Klabin do Paraná

A primeira empresa a ser visitada foi a Indústria Klabin do Paraná, sita na Fazenda Monte Alegre, próxima de Telêmaco Borba, PR.

Nesta visita foi constatado que, embora a quantidade de itens para gestão seja em proporções bem maiores que da Tetra Pak – eles tem 11.000 itens, problemas como itens sem giro, itens obsoletos, compartilhamento estoque com outras unidades, logística para transferência itens, são comuns aos do almoxarifado da Tetra Pak.

O Almoxarifado da Klabin utiliza classificação dos itens por família, trabalha em parceria com fornecedores que dispõe de “Lojas” dentro da fábrica da Klabin para fornecimento imediato de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e ferramentas. Ponto positivo deste procedimento: rapidez no fornecimento de itens e concentração direcionada do gestor de materiais para itens de maior importância. Ponto negativo; As Lojas não aceitam devolução produtos que foram retirados em quantidades maiores que o necessário.

Está em desenvolvimento projeto para unificação das bases de dados dos cadastros de todos os itens movimentados nas Indústrias Klabin do Brasil – na Tetra Pak isto já foi realizado. Após implantação, poder-se-ia aplicar compartilhamento itens do estoque com outras unidades.

A classificação ABC dos itens faz parte dos ideais do gestor de Almoxarifado, que apoiou a iniciativa da Tetra Pak e demonstrou interesse em compartilhar resultados deste projeto após sua aplicação, em benchmarking inverso.

Outro fator positivo observado nesta visita foi a constatação de que a aspiração em tornar o almoxarifado um espaço não somente para alocação física dos itens que precisam estar disponíveis quando da sua necessidade, mas no setor que faz a Gestão dos itens de maneira atender expectativas técnicas e financeiras da empresa, fora compartilhada.

#### 4.3.2 Falhas detectadas no processo:

Embora sendo uma multinacional com situação favorecida no mercado brasileiro, a Tetra Pak também se preocupa com o valor investido em estoques e possíveis diminuições. Nesta fase, foram identificados como principais falhas do



processo:

- 1) Alto índice de itens sem giro
- 2) Uniformidade de gestão para todos os itens
- 3) Definição política de gestão
- 4) Estratégia de gestão do almoxarifado

1) O alto índice de itens sem giro é um dos fatores que inviabiliza a redução dos estoques da Tetra Pak unidade Ponta Grossa, devido:

- ✓ Falta de revisão periódica dos itens
- ✓ Desorganização física para disposição e armazenamento dos itens
- ✓ Aquisição indevida de peças
- ✓ Duplicidade de itens

2) Uniformidade gestão de estoques para todos os itens do almoxarifado, devido:

- ✓ Desconhecimento prazo de obtenção dos itens
- ✓ Desconhecimento da real utilização do item nas máquinas de produção
- ✓ Falta análise do custo stock in x stock out, dos itens.

3) Definição de política para gestão estoques, devido:

- ✓ Falta de procedimentação para inclusão e manutenção itens no estoque
- ✓ Falta de procedimentação para retirada dos itens sem movimento no estoque

#### 4) Gestão estratégica do almoxarifado, devido:

- ✓ Falta de classificação ABC
- ✓ Ausência de gestão diferenciada dos itens A, B e C.

Com exceção do item 4, a eliminação das perdas evidenciadas no processo de gestão só serão eliminadas com a efetiva procedimentação das atividades do almoxarifado, para todos os itens.

#### 4.3.3 Análise do processo e desenvolvimento das atividades

Esta análise tem o objetivo de apresentar sugestões para correções e prevenção dos problemas identificados no sistema de gestão de estoques de peças de reposição, visando:

- ✓ Evitar inclusão de itens desnecessários no estoque
- ✓ Procurar melhorias para o processo de gestão de estoques
- ✓ Corrigir falhas que podem ser apontadas por auditorias externas
- ✓ Definir responsabilidades e padronizar o processo

Serão apresentados pontos considerados geradores da presente situação abrangendo uma completa descrição, apontando sugestões de melhoras. Como o número de itens analisados não representa a totalidade, sugere-se extensão das análises aos demais. Porém, como a gestão de estoques tem como clientes e fornecedores internos os departamentos de suprimentos e de manutenção técnica, as soluções aqui apresentadas só terão sua eficácia real, se contarem com o efetivo envolvimento destas áreas.

## 4.4 ATIVIDADES INICIAIS PARA CLASSIFICAÇÃO ABC

### 4.4.1. Listagem dos itens e dados

Relacionar os itens do estoque com valor unitário, quantidade estoque médio e valor do estoque médio;

Elaborar em pareto ou fórmula para classificação dos itens, conforme importância dentro do valor total do estoque;

Fazer levantamento e lançamento dos prazos de obtenção de cada item, contanto desde a emissão da solicitação de compras no almoxarifado até o recebimento do material, a partir de situações reais e/ou informações da área de suprimentos;

Elaboração de planilha de utilização deste itens, avaliando máquina e sub-máquina conforme dados fornecidos pelo departamento de manutenção.

A partir desta pré-análise, cada item terá informações necessárias para que seja realizada sua classificação ABC. A classificação financeira é feita através do Pareto, em que as classes de divisão dos itens seguem o seguinte critério:

A – itens cuja soma do valor corresponde até 70% do valor total de investimentos em estoques e 10% do total de itens em estoque.

B – itens cujo valor corresponde 20% do total de investimentos em estoques e 20% do total de itens em estoque.

C – itens cujo valor corresponde 10% do total de investimento em estoques e 70% do total de itens do estoque.

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO VALOR

TABELA CLASSIFICAÇÃO ITENS ALMOXARIFADO, POR VALOR.				
ITEM	VALOR UNIT	NR PÇS ESTQ MED (2002)	VLR ESTQ MED (31/12/2002)	CLASSIFICAÇÃO
ITEM 71	62.096,52	2	124.193,05	6,60% A
ITEM 31	29.946,24	4	119.784,96	12,97% A
ITEM 60	14.395,43	8	115.163,43	19,10% A
ITEM 100	107.302,79	1	107.302,79	24,81% A
ITEM 91	89.418,99	1	89.418,99	29,56% A
ITEM 70	17.274,51	5	86.372,57	34,15% A
ITEM 81	74.515,83	1	74.515,83	38,12% A
ITEM 41	35.935,49	2	71.870,98	41,94% A
ITEM 80	20.729,42	3	62.188,25	45,25% A
ITEM 95	6.730,42	8	53.843,34	48,11% A
ITEM 61	51.747,10	1	51.747,10	50,86% A
ITEM 89	24.875,30	2	49.750,60	53,51% A
ITEM 73	6.931,30	7	48.519,13	56,09% A
ITEM 51	43.122,59	1	43.122,59	58,38% A
ITEM 11	20.796,00	2	41.592,00	60,59% A
ITEM 93	9.981,08	4	39.924,32	62,72% A
ITEM 90	17.330,00	2	34.660,00	64,56% A
ITEM 54	6.870,75	5	34.353,75	66,39% A
ITEM 65	3.894,92	8	31.159,34	68,04% A
ITEM 99	29.850,36	1	29.850,36	69,63% A
ITEM 94	14.247,19	2	28.494,37	71,15% B
ITEM 26	1.878,34	15	28.175,04	72,64% B
ITEM 43	4.011,17	7	28.078,20	74,14% B
ITEM 21	24.955,20	1	24.955,20	75,46% B
ITEM 98	5.572,56	4	22.290,25	76,65% B
ITEM 20	6.942,24	3	20.826,72	77,76% B
ITEM 40	9.996,83	2	19.993,65	78,82% B
ITEM 25	3.976,13	5	19.880,64	79,88% B
ITEM 59	2.687,39	7	18.811,70	80,88% B
ITEM 14	2.321,28	8	18.570,24	81,87% B
ITEM 83	8.317,57	2	16.635,13	82,75% B
ITEM 64	8.244,90	2	16.489,80	83,63% B
ITEM 88	4.643,80	3	13.931,41	84,37% B
ITEM 55	3.245,76	4	12.983,06	85,06% B
ITEM 77	2.425,10	5	12.125,48	85,70% B
ITEM 50	11.996,19	1	11.996,19	86,34% B
ITEM 84	11.872,65	1	11.872,65	86,97% B
ITEM 10	5.785,20	2	11.570,40	87,59% B
ITEM 85	5.608,68	2	11.217,36	88,18% B
ITEM 74	9.893,88	1	9.893,88	88,71% B
ITEM 48	1.403,41	7	9.823,89	89,23% B
ITEM 34	4.771,35	2	9.542,71	89,74% B



ITEM 75	4.673,90	2	9.347,80	90,24%	C
ITEM 39	1.866,24	5	9.331,20	90,73%	C
ITEM 82	603,69	15	9.055,41	91,22%	C
ITEM 30	8.330,69	1	8.330,69	91,66%	C
ITEM 45	2.704,80	3	8.114,41	92,09%	C
ITEM 28	974,59	8	7.796,74	92,51%	C
ITEM 78	3.869,84	2	7.739,67	92,92%	C
ITEM 4	1.934,40	4	7.737,60	93,33%	C
ITEM 15	3.313,44	2	6.626,88	93,68%	C
ITEM 6	1.304,40	5	6.522,00	94,03%	C
ITEM 35	1.087,00	6	6.522,00	94,37%	C
ITEM 13	1.612,00	4	6.448,00	94,72%	C
ITEM 63	5.776,09	1	5.776,09	95,02%	C
ITEM 44	5.725,62	1	5.725,62	95,33%	C
ITEM 23	2.785,54	2	5.571,07	95,63%	C
ITEM 5	2.761,20	2	5.522,40	95,92%	C
ITEM 79	4.821,00	1	4.821,00	96,18%	C
ITEM 53	4.813,41	1	4.813,41	96,43%	C
ITEM 16	1.565,28	3	4.695,84	96,68%	C
ITEM 24	2.301,00	2	4.602,00	96,93%	C
ITEM 67	2.020,91	2	4.041,83	97,14%	C
ITEM 38	1.169,51	3	3.508,53	97,33%	C
ITEM 97	3.492,14	1	3.492,14	97,51%	C
ITEM 58	1.684,09	2	3.368,19	97,69%	C
ITEM 33	3.342,64	1	3.342,64	97,87%	C
ITEM 69	3.224,86	1	3.224,86	98,04%	C
ITEM 29	1.555,20	2	3.110,40	98,21%	C
ITEM 87	2.910,12	1	2.910,12	98,36%	C
ITEM 57	564,00	5	2.820,00	98,51%	C
ITEM 8	676,80	4	2.707,20	98,66%	C
ITEM 36	2.254,00	1	2.254,00	98,78%	C
ITEM 49	2.239,49	1	2.239,49	98,89%	C
ITEM 68	900,00	2	1.800,00	98,99%	C
ITEM 17	6,00	287	1.722,00	99,08%	C
ITEM 32	242,61	7	1.698,28	99,17%	C
ITEM 62	419,23	4	1.676,93	99,26%	C
ITEM 92	724,43	2	1.448,87	99,34%	C
ITEM 19	1.296,00	1	1.296,00	99,41%	C
ITEM 9	1.080,00	1	1.080,00	99,46%	C
ITEM 52	349,36	3	1.048,08	99,52%	C
ITEM 22	202,18	5	1.010,88	99,57%	C
ITEM 72	503,08	2	1.006,16	99,63%	C
ITEM 27	20,74	45	933,12	99,68%	C
ITEM 3	869,32	1	869,32	99,72%	C
ITEM 86	61,92	14	866,84	99,77%	C
ITEM 18	812,16	1	812,16	99,81%	C
ITEM 1	117,00	6	702,00	99,85%	C
ITEM 42	291,13	2	582,27	99,88%	C

ITEM 66	43,00	13	558,98	99,91%	C
ITEM 2	140,40	3	421,20	99,93%	C
ITEM 46	12,00	30	360,00	99,95%	C
ITEM 56	35,83	7	250,82	99,97%	C
ITEM 47	29,86	7	209,02	99,98%	C
ITEM 12	168,48	1	168,48	99,99%	C
ITEM 76	51,60	2	103,20	99,99%	C
ITEM 96	74,30	1	74,30	100,00%	C
ITEM 37	24,88	2	49,77	100,00%	C
ITEM 7	14,40	3	43,20	100,00%	C
			1.880.402,45		

Resultado desta primeira análise:

RESULTADO	VALOR	% VLR	ITENS	% ITENS
COMPRA DIRETA	113.488,58	6,04%	9	9%
PEDIDO PROGRAMADO	118.009,01	6,28%	22	22%
	231.497,60	12,34%	31	31%

A classificação acima seria suficiente se o foco deste trabalho fosse somente o financeiro, porém outros aspectos são relevantes de análise, haja vista as prioridades do processo de produção.

#### 4.4.1.1 Critérios para classificação dos itens

A partir da informação de cada item, seguem aspectos aplicados na elaboração dos critérios de classificação, baseados em literaturas e metodologias sobre o tema e/ou situações práticas do almoxarifado da Tetra Pak. A determinação de número de dias para tempo de obtenção e valor financeiro do item são subjetivas à empresa, não existindo valores pré-definidos nas obras de Gestão de Materiais, consultadas.

### 1) CRITÉRIO FINANCEIRO:

- A – Causa grande impacto financeiro no estoque
- B – Causa médio impacto financeiro no estoque
- C – Causa baixo impacto financeiro no estoque

### 2) TEMPO DE OBTENÇÃO:

- A – Tempo de obtenção  $\geq 3$  dias (difícil)
- B – Tempo de obtenção  $> 1$  dia ou  $< 2$  dias (normal)
- C – Tempo de obtenção em até 1 dia (fácil)

### 3) CRITÉRIO UTILIZAÇÃO:

- A – Máquina não pode ficar parada (crítica)
- B – Máquina pode ficar parada até 01 dia (normal)
- C – Máquina pode ficar parada mais de 1 dia (fácil)

Avaliando as possíveis ocorrências de classificação, face ao grande número de itens do estoque, foi elaborada uma planilha de classificação para facilitar a etapa de análise individual de cada item.




Cada situação foi amplamente analisada e então, a partir do cruzamento das informações explanadas na página anterior, foram determinadas as situações em que o item deve realmente permanecer em estoque ou pode ter outro tipo de gestão, que não venha a afetar sua utilização final. Veja o quadro a seguir:



QUADRO 3 - TABELA DE CLASSIFICAÇÃO

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO ABC			
AAA	AAA	AAB	AAC
	ABA	ABB	ABC
	ACA	ACB	ACC
BBB	BAA	BAB	BAC
	BBA	BBB	BBC
	BCA	BCB	BCC
CCC	CAA	CAB	CAC
	CBA	CBB	CBC
	CCA	CCB	CCC

## LEGENDA:

	ESTOQUE
	COMPRA DIRETA
	PEDIDO PROGRAMADO

A interpretação do quadro de classificação pode ser analisada segundo os critérios expostos abaixo:

QUADRO 4 - INTERPRETAÇÃO TABELA CLASSIFICAÇÃO

CLASS.	INTERPRETAÇÃO	TRATAMENTO
AAA	Item de alto impacto financeiro; difícil obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
AAB	Item de alto impacto financeiro; difícil obtenção; máquina normal.	ESTOQUE
AAC	Item de alto impacto financeiro; difícil obtenção; máquina sem efeito.	CD
ABA	Item de alto impacto financeiro; normal obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
ABB	Item de alto impacto financeiro; normal obtenção; máquina normal.	PP
ABC	Item de alto impacto financeiro; normal obtenção; máquina sem efeito.	CD
ACA	Item de alto impacto financeiro; fácil obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
ACB	Item de alto impacto financeiro; fácil obtenção; máquina normal.	CD
ACC	Item de alto impacto financeiro; fácil obtenção; máquina sem efeito.	CD
BAA	Item de médio impacto financeiro; difícil obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
BAB	Item de médio impacto financeiro; difícil obtenção; máquina normal.	ESTOQUE
BAC	Item de médio impacto financeiro; difícil obtenção; máquina sem efeito.	PP
BBA	Item de médio impacto financeiro; média obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
BBB	Item de médio impacto financeiro; média obtenção; máquina normal.	PP
BBC	Item de médio impacto financeiro; média obtenção; máquina sem efeito.	CD
BCA	Item de médio impacto financeiro; fácil obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
BCB	Item de médio impacto financeiro; fácil obtenção; máquina normal.	CD
BCC	Item de médio impacto financeiro; fácil obtenção; máquina sem efeito.	CD
CAA	Item de baixo impacto financeiro; difícil obtenção, máquina crítica.	ESTOQUE
CAB	Item de baixo impacto financeiro; difícil obtenção, máquina normal.	ESTOQUE
CAC	Item de baixo impacto financeiro; difícil obtenção, máquina sem efeito.	PP
CBA	Item de baixo impacto financeiro; média obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE



CBB	Item de baixo impacto financeiro; média obtenção; máquina normal.	PP
CBC	Item de baixo impacto financeiro; média obtenção, máquina sem efeito.	CD
CCA	Item de baixo impacto financeiro; fácil obtenção; máquina crítica.	ESTOQUE
CCC	Item de baixo impacto financeiro; fácil obtenção; máquina sem efeito.	CD
CCB	Baixo impacta financeira fácil obtenção, máquina normal.	PP

Legenda: CD – Compra Direta

PP – Pedido Programado

#### 4.4.2 Atividades de desenvolvimento

##### Passo 1 - Seleção de itens

Nesta fase é feito cruzamento das informações e criação de um “código sequencial” para a classificação global dos itens (AAA, BBB, CCC), após o término das classificações;

O objetivo desta atividade é determinar, a partir dos critérios da tabela 1, o que realmente deve ficar em estoque e sugerir opções de gestão alternativa para os demais itens.

Em empresa visitada, conforme citado no capítulo X foi verificado que mesmo sem a classificação ABC dos itens, a parceria com fornecedor se mostrou uma alternativa saudável de gestão. O estabelecimento de uma Loja no Parque de produção da Tetra Pak talvez não seja viável, mas a idéia de estabelecer parceria com fornecedores e até mesmo estoques satélites é algo que se mostra possível.

Esta fase poderia ser mais difícil se a análise dos itens fosse feita totalmente de maneira manual. Algumas informações não são possíveis de adquirir via informatização, como por exemplo o tempo de obtenção – é preciso apontar manualmente a diferença entre a solicitação do item e sua entrada no estoque pelo sistema de controle de estoques atual (PROTHEUS). O excell contribui para o cruzamento dos itens e aplicação dos procedimentos, através de fórmulas a nível avançado, garantindo rapidez e confiabilidade resultado.



TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO POR VALOR, TEMPO E MÁQUINA

Item	Valor Unitário	Estoque médio 2002 (Nr. Peças)	Valor médio estoque em 2002	CLASS. FINANC.	Tempo de obtenção (dias)	CLASS. TEMPO	CLASS. MÁQUINA	CLASS FINAL	TRATAMENTO
ITEM 1	117,00	6	702,00	C	7	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 2	140,40	3	421,20	C	15	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 3	869,32	1	869,32	C	10	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 4	1934,40	4	7737,60	C	3	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 5	2761,20	2	5522,40	C	1	C	A	CCA	ESTOQUE
ITEM 6	1304,40	5	6522,00	C	4	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 7	14,40	3	43,20	C	7	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 8	676,80	4	2707,20	C	60	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 9	1080,00	1	1080,00	C	25	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 10	5785,20	2	11570,40	B	30	A	A	BAA	ESTOQUE
ITEM 11	20796,00	2	41592,00	A	45	A	A	AAA	ESTOQUE
ITEM 12	168,48	1	168,48	C	1	C	C	CCC	COMPRA DIRETA
ITEM 13	1612,00	4	6448,00	C	3	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 14	2321,28	8	18570,24	B	4	A	B	BAB	ESTOQUE
ITEM 15	3313,44	2	6626,88	C	7	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 16	1565,28	3	4695,84	C	7	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 17	17,28	9	155,52	C	10	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 18	812,16	1	812,16	C	15	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 19	1296,00	1	1296,00	C	25	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 20	6942,24	3	20826,72	B	30	A	A	BAA	ESTOQUE
ITEM 21	24955,20	1	24955,20	B	45	A	A	BAA	ESTOQUE
ITEM 22	202,18	5	1010,88	C	60	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 23	2785,54	2	5571,07	C	30	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 24	2301,00	2	4602,00	C	45	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 25	3976,13	5	19880,64	B	1	C	A	BCA	ESTOQUE
ITEM 26	1878,34	15	28175,04	B	3	A	C	BAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 27	20,74	45	933,12	C	4	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 28	974,59	8	7796,74	C	7	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 29	1555,20	2	3110,40	C	7	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 30	8330,69	1	8330,69	C	10	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 31	29946,24	4	119784,96	A	15	A	A	AAA	ESTOQUE
ITEM 32	242,61	7	1698,28	C	8	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 33	3342,64	1	3342,64	C	12	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 34	4771,35	2	9542,71	B	2	B	B	BBB	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 35	1087,00	6	6522,00	C	4	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 36	2254,00	1	2254,00	C	7	A	C	CAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 37	24,88	2	49,77	C	7	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 38	1169,51	3	3508,53	C	10	A	B	CAB	ESTOQUE
ITEM 39	1866,24	5	9331,20	C	15	A	A	CAA	ESTOQUE
ITEM 40	9996,83	2	19993,65	B	8	A	A	BAA	ESTOQUE
ITEM 41	35935,49	2	71870,98	A	12	A	A	AAA	ESTOQUE
ITEM 42	291,13	2	582,27	C	2	B	C	CBC	COMPRA DIRETA
ITEM 43	4011,17	7	28078,20	B	4	A	C	BAC	PEDIDO PROGRAMADO
ITEM 44	5725,62	1	5725,62	C	10	A	B	CAB	ESTOQUE



Resultado das classificações:

	REDUÇÃO	VALOR	% VLR
Passo um	COMP DIRETA	113.488,58	6,04%
	PEDIDO PROGRAMADO	118.009,01	6,28%
Passo dois	REDIMENSIONAMENTO DOS ESTOQUES CONFORME GIRO	306.417,18	100,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>537.914,78</b>	<b>112,32%</b>

**Solução 1 – Itens C:** Os itens que não permanecerem no estoque deverão ter gestão compartilhada com a área de Suprimentos, através de negociações com fornecedores, que deverão manter estoques em seus estabelecimentos a fim de garantir o fornecimento à Tetra Pak em tempo hábil e com processos confiáveis. Estes processos podem ser chamados de Contrato de Parceria ou Pedido Programado.

**Solução 2 – Itens C:** Ainda tratando-se de itens não necessários no estoque, os que forem de uso eventual e passível de programação por parte da área de Manutenção, deverão ser adquiridos diretamente para a máquina que irá utilizar o material, tendo seu processo de compra inicializado em tempo para que o item esteja disponível na data programada para a troca.

#### Passo 2 – Análise dos giros de estoque

Para os itens que devem permanecer em estoque pela primeira classificação e considerados B, reavaliar as quantidades estocadas a partir da comparação com o giro real / estoque de segurança, visando eliminar as “gorduras” do estoque.

**Solução:** Reduzir a quantidade estocada, mantendo exatamente o número de peças utilizadas em determinado período somada com 20% referente ao estoque de segurança. Este procedimento exigirá uma plena confiabilidade nos prazos de obtenção, evitando atrasos na reposição.

### Passo 3 – Compartilhamento estoque

Os itens do estoque que não se enquadraram nos critérios de redução do passo dois e foram classificados como A, devem ser comparados com o estoque da fábrica matriz, para ser avaliado possível intercâmbio dos itens.

Solução: Comparar os itens estocados na fábrica matriz, a partir dos valores mais altos (itens A) e giros mais baixos, criando assim um “estoque compartilhado”, ou seja, item que gira 01 vez no ano pode ficar apenas com uma peça em estoque em uma das fábricas; desenvolver sistema de logística dinâmico que atenda às necessidades de ambas as fábricas no que se refere a peças que precisem ser transferidas de uma unidade à outra.

### Passo 4 - Teoria x Prática

Depois de realizada primeira triagem de itens vista nos passos anteriores, fazer comparativo das situações e conclusões a partir da classificação AAA, BBB, CCC dos itens com as experiências relatadas por gestores de estoque de outras empresas e determinar a viabilidade da aplicação dos procedimentos.

Solução: fazer cruzamento entre teoria e prática e definir o que deve atender melhor nosso objetivo de otimização dos estoques, para que seja incluso nos procedimentos e políticas de gestão de estoques da Tetra Pak.

### Passo 5 - Apresentação dos resultados

Demonstração dos resultados obtidos até esta etapa às áreas gerenciais e demais áreas envolvidas no processo de gestão de estoques.

Solução um: interar áreas de Suprimentos, Manutenção e Financeira sobre os resultados parciais e os possíveis resultados finais deste projeto, bem como obter suas opiniões na elaboração dos novos procedimentos da política de

Gestão de Estoques.

Solução dois: avaliar juntamente com a área gerencial o nível deste projeto dentro dos objetivos / metas da TP, sejam eles de gestão financeiras, operacional e aplicação pelo WCM<sup>15</sup>.

#### Passo 7 – Follow up

Acompanhamento constante dos resultados da aplicação da gestão proposta neste projeto, tendo como indicadores o número de itens sem giro a mais de doze meses.

### 4.5 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

O planejamento das atividades de implantação deste projeto foi elaborado considerando tempo necessário para sua implementação.

O cronograma sugerido (anexo 5) expressa a intenção de se ter a aplicabilidade prática desta teoria em agosto do corrente ano.

<sup>15</sup> WCM – World Class Manufacturing. Modelo de gestão de origem Japonesa que busca melhoria dos processos através do máximo rendimento máquinas/equipamentos, otimização recursos e redução custos/perdas.

## 5. OBSERVAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho pode evidenciar a dificuldade em se aplicar a teoria na prática. As técnicas expostas nos livros sobre Gestão de Materiais se tornam mais sensíveis e subjetivas, principalmente quando existe o confronto entre o lado financeiro e técnico dos itens.

Os dados utilizados para elaboração deste projeto foram simulados e não correspondem aos valores reais, mas a aplicabilidade para situação prática é a mesma.

Contudo, a busca constante pela maior competitividade exige que a cada dia se adquira diferencial em relação ao mercado, que se produza mais com menos recursos, que os investimentos sejam feitos nos *itens necessários de investimento*, que a gestão seja feita prioritariamente e que novas alternativas sejam adotadas.

A área de gestão de materiais da Tetra Pak obteve resultados positivos quando da realização de trabalho para eliminação dos itens não utilizados (trabalho do Grupo Tarefa Gestão de Estoque) e a expansão da revisão a todos os itens é factível.

Atualmente estão sendo implantados equipamentos para melhorar performance de máquinas atuais, e instalação de novas máquinas para aumentar capacidade produtiva da unidade. Estes equipamentos exigirão que a empresa disponibilize mais recursos para aquisição de peças de reposição, ocasião oportuna para aplicar critérios propostos neste projeto (ver anexo 5).

A maior dificuldade para desenvolvimento deste trabalho se refere à análise técnica dos itens, pois depende dos especialistas em manutenção. Porém, os valores financeiros estocados - que somam milhões de reais, expressam maior voz e começam a chamar atenção dos gestores para adoção de nova política.



O benchmarking com outras empresas foi avaliado como uma alternativa inteligente de relacionamento com outras empresas, para explorar como elas fazem a gestão do almoxarifado de peças de reposição e seus processos. Espera-se com isto conhecer a prática da classificação ABC, vantagens e desvantagens do processo, alternativas praticadas para gestão dos itens, logística adotada para melhorar performance transferência de itens, de modo trabalhar estas informações antes da implantação de nova política gestão de estoques. É um trabalho que se estende à conclusão deste projeto.

Embora a situação da Tetra Pak seja confortável em relação à concorrência, a matéria prima e insumos necessários para produção de embalagens sofrem diariamente com a variação de preços. O valor destinado para estoques de peças “desnecessárias” poderia ser investido em aplicações financeiras para multiplicação do capital.

O desenvolvimento de trabalho com foco financeiro em área predominantemente técnica, se torna difícil em função da importância técnica dos itens para as máquinas da produção. Fator positivo por discorrer sobre este tema para conclusão do curso de Finanças da UEPG/UFPR foi a receptividade com que a área de Gestão de Peças de Reposição da Tetra Pak aceitou este convite e contribuiu integralmente para o desenvolvimento e elaboração dos processos propostos neste projeto.

## REFERÊNCIAS

LEMES, Junior; BARBOSA, Antonio; CHEROBIM, Ana P. RIGO, Cláudio M. **Administração Financeira**, Ed. Campus Rio Janeiro, 2002.

ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César A. T. **Administração do Capital de Giro**. 2.º Ed. S. Paulo. Atlas, 1997.

SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart; **Administração da Produção**. Ed. Atlas. S. Paulo, 1996.

MEGGINSON, Leon C. MOSLEY, Donald C. **Administração, conceitos e Aplicações**, Ed. Harbra, 1998.

CORREA & ASSOCIADOS. “**Estratégia de Manufatura e Serviços**”. Publicado nos anais do SIMPOI em 1998, FGVSP.

DIAS, Marco A. **Manual da Administração de Materiais**. São Paulo, Editora Atlas, 1987.

GARCIA, Fernando. **Manual de Economia Política – Pareto**. São Paulo, Ed. Nova Cultural, 1988.

## **ANEXO 1 - PKE PARA GESTÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO**

## **PKE GESTÃO DE ESTOQUES**

### **O PERCURSO PARA A GESTÃO DAS PEÇAS DE REPOSIÇÃO: AS ATIVIDADES**

1. Definir a situação atual e os objetivos
  - Avaliação do nível de estoque
  - Avaliação dos custos
  - Definição dos objetivos
2. Eliminar os materiais inúteis / obsoletos
  - Eliminação das peças de reposição “nunca” movimentadas (há .. anos)
  - Análise dos modos de quebra
  - Confronto dos “custos de stock-out” em relação aos “custos de manutenção de estoque”
  - Definição e adoção de uma política de decisão
3. Reorganizar os materiais restantes
  - Definição das peças de reposição necessárias para cada máquina
  - Organização do armazém
  - Monitoração do tempo necessário para localizar uma peça no armazém
4. Definir as políticas de gestão dos estoques de peças de reposição
  - Classificação das peças de reposição
  - Análise ABC das peças de reposição
  - Gestão das peças de reposição de baixa rotação
  - Gestão das peças de reposição de rotação normal.
5. Gestão das peças de reposição necessárias para a manutenção
  - Gestão das peças de reposição segundo o Metodo da Manutenção a Tempo (TBM)
  - Gestão das peças de reposição segundo o método da manutenção preditiva
  - Ações relativas à gestão das peças de reposição segundo a manutenção preditiva.

**ANEXO 2 - ENCERRAMENTO GRUPO TAREFA GESTÃO DE  
PEÇAS DE REPOSIÇÃO**



# Ciclo de Trabalho - Spare Parts



## 1.º Step

5 S

## 2.º Step Padronização

## 3.º Step Otimização Custo Estoque

### Objetivos

- Redução / eliminação de materiais desnecessários no almoxarifado;
- Melhor aproveitamento do espaço físico;
- Organização dos documentos;
- Organização da área de trabalho;
- Redução tempo de busca peças;

### Resultados

- Redução dos riscos de acidente (OPL's de segurança);
- Melhoramento do aspecto visual da área;
- Economia de tempo e material otimizando o atendimento ao usuário final (MDT);
- Localização de itens por família;
- Melhor conservação dos materiais;
- Ambiente de trabalho limpo, organizado e agradável para funcionários e usuários da área;

### Objetivos

- Monitorar situação do estoque;
- Criar critérios para inclusão e manutenção de itens no estoque;
- Elaborar procedimentos para a aplicação destes critérios nas rotinas de trabalho do Almoxarifado;
- Revisão de itens de baixa movimentação, Conforme critério;

### Resultados

- Elaboração de Instruções de Trabalho padronizando os procedimentos de inclusão em estoque;
- Criação de rotinas de revisão periódica e exclusão de itens não movimentados no estoque ;
- Manutenção de itens com critérios claros de utilização;
- Redução de 10% do valor estoque;

### Objetivos

- Classificação e gestão dos itens (A, B, C) baseada em critérios técnicos e financeiros;
- Conciliar estoques de itens comuns em outras fábricas;
- Consignar junto a fornecedores, itens de consumo com baixo valor e alta demanda;

### Resultados

- Reduzir o valor global do estoque, priorizando a gestão dos itens A;
- Reduzir o lead time de obtenção dos itens;



### ANEXO 3 - CARTA APRESENTAÇÃO

Ponta Grossa, \*\* de abril de 2003.

A  
Klabin Papel e Celulose S/A  
Att. Sr....  
Telemaco Borba – Pr.

## **Ref.: Gestão de Estoques**

Prezado colaborador:

A área de gestão de estoques de peças de reposição caracteriza-se como ponto crítico de inúmeras empresas, tanto no aspecto financeiro como técnico. Visando buscar melhorias dentro desta conjuntura, estamos desenvolvendo um projeto focado na otimização da gestão de estoques de peças de reposição.

Nosso objetivo é analisar dados da teoria literária sobre o tema e aspectos reais aplicados nos almoxarifados, a fim de definirmos nossa política interna de gestão.

Contando com sua participação nesta fase do projeto, incluímos uma etapa de pesquisa nas principais empresas da região. Esta se divide em conhecimento do almoxarifado e entrevista com os gestores, através de questionário (anexo) onde são abordados principais aspectos da gestão de estoques. Todos os dados serão analisados e servirão de base para a etapa conclusiva do projeto, tendo seu resultado devidamente divulgado entre os colaboradores.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração e colocamo-nos ao seu dispor para demais esclarecimentos que se façam necessários ante ao exposto.

**Adriana Araújo**  
**Analista de Planej. Materiais.**  
Fone: 042 219-4080  
adriana.araujo@tetrapak.com

**Elisangela Portela**  
**Analista Serviços Gerais.**  
Fone: 042 219-4091  
elisangela.portela@tetrapak.com

### **Tetra Pak Ltda.**

Rodovia BR 376, km 499,5 - Distrito Industrial – Cx.P. 581  
CEP 84010-970 Ponta Grossa – PR - Brasil  
Telefone: + 55 (42) 219 4041 – Fax: +55 (42) 229 3444

## ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO BENCHMARKING

**QUESTIONÁRIO PARA PROJETO TÉCNICO DE GESTÃO  
DE ESTOQUE DE PEÇAS DA TETRA PAK LTDA.**

**Empresa:** \_\_\_\_\_

**Departamento:** \_\_\_\_\_

**Área:** \_\_\_\_\_

**Gestor:** \_\_\_\_\_

**Número de itens do estoque:** \_\_\_\_\_

**Percentual de itens movimentados/ano:** \_\_\_\_\_

**1) Sua área aplica metodologia 5S? Em que nível?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2) O almoxarifado tem indicadores de performance? Quais?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3) Existe procedimento para gestão do estoque?**

\_\_\_\_\_

**4) O sistema atual contempla classificação dos itens? Qual a classificação?**

\_\_\_\_\_

**5) Qual o fator prioritário para classificação dos itens do estoque - financeiro, técnico, tempo de obtenção e/ou outros?**

\_\_\_\_\_

**6) O software utilizado para gestão, permite a gestão por classificação? Caso não permita, qual a ferramenta utilizada?**

\_\_\_\_\_



**7) Quais os benefícios obtidos pelo sistema de gestão por classificação?**

**8) No sistema de gestão atual, alguma vez teve ocorrência de falta de material?**

**9) Esta falta afetou o processo final (produção/venda) da empresa? Em que situação?**

**10) A falta de materiais é monitorada por algum indicador? Qual?**

**11) A empresa utiliza o sistema de reposição Just in Time? Quais as considerações sobre este sistema?**

**12) A empresa trabalha com contrato de parceria com fornecedores? Quais os pontos críticos neste procedimento? E os benefícios?**

**13) Existem itens do estoque compartilhado com outros almoxarifados da mesma fábrica? E em outras unidades?**

**14) Qual o processo de logística para este compartilhamento?**

## **ANEXO 5 - CRONOGRAMA IMPLANTAÇÃO PROJETO**



## PLANO DE TRABALHO PARA APLICAÇÃO PRÁTICA DO PROJETO DE GESTÃO DE ESTOQUES

[illegible]